

# ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

## ENERGETICKÝ AUDIT

Turistická ubytovňa  
Tulská 38  
974 01 Banská Bystrica

**ESG**  
ENERGY SYSTEMS GROUP

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Identifikačné údaje .....</b>	<b>11</b>
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) .....	11
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu .....	11
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	11
1.3.1	Adresa predmetu EA.....	12
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu..	12
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení .....	12
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu .....	12
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....	12
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa .....	12
1.5	Legislatívny rámec .....	12
<b>2</b>	<b>Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu .....</b>	<b>13</b>
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu .....	13
2.1.1	Situácia .....	13
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu .....	14
2.2	Údaje o energetických vstupoch.....	15
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov .....	15
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií.....	18
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách .....	19
2.3	Zásobovanie energiou .....	23
2.3.1	Zásobovanie elektrinou .....	23
2.3.2	Zásobovanie zemným plynom .....	23
2.4	Charakteristika objektu .....	24
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	24
2.4.2	Vykurovanie.....	24
2.4.3	Príprava teplej vody.....	27
2.4.4	Osvetlenie .....	28
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov .....	32
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny .....	32
<b>3</b>	<b>Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA .....</b>	<b>33</b>
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....	33
<b>4</b>	<b>Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie .....</b>	<b>34</b>
4.1	Beznákladové opatrenia .....	34
4.1.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov .....	34
4.2	Nízkonákladové opatrenia .....	35
4.2.1	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	35

4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	38
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií .....	38
4.3.2	Výmena otvorových konštrukcií .....	41
4.3.3	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	44
4.3.4	Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	48
<b>5</b>	<b>Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) .....</b>	<b>54</b>
5.1	Charakteristika GES .....	54
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	56
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby .....	56
5.3	Vyhodnotenie GES.....	57
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov .....	57
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ) .....	59
<b>6</b>	<b>Odporúčenie energetickej úsporného projektu .....</b>	<b>63</b>
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	63
6.1.1	Ekonomické kritérium .....	63
6.1.2	Environmentálne kritérium .....	63
6.1.3	Technické kritérium .....	63
6.1.4	Prevádzkové kritérium .....	63
6.1.5	Legislatívne kritérium .....	63
6.1.6	Úžitkové kritérium .....	64
<b>7</b>	<b>Energeticky úsporný projekt.....</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Ekonomické vyhodnotenie .....</b>	<b>67</b>
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	67
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_s$ ).....	67
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ ) .....	67
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) .....	67
8.1.4	Vnútorne výnosové percento (IRR) .....	67
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....	68
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu. .....	68
<b>9</b>	<b>Environmentálne vyhodnotenie .....</b>	<b>70</b>
<b>10</b>	<b>Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu .....</b>	<b>71</b>
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	71
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES .....	72
<b>11</b>	<b>Rekapitulačný list energetickej auditu.....</b>	<b>74</b>
11.1	Súhrnný informačný list .....	74
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	75

<b>12</b>	<b>Prílohy .....</b>	<b>76</b>
12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu .....	76
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....	77
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	79
12.4	Teplovýmenný obal budovy .....	81
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov .....	81
12.6	Fotodokumentácia .....	83
<b>13</b>	<b>Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov .....</b>	<b>85</b>
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	87

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <a href="https://www.mapy.cz">https://www.mapy.cz</a> ) .....	13
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív .....	16
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív .....	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021.....	20
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021 .....	21
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021 .....	21
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021.....	22
Obrázok 8.	Spotreba zemného plynu v m <sup>3</sup> v rokoch 2019 - 2021.....	22
Obrázok 9.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021 ....	23
Obrázok 10.	Plynová kotolňa .....	25
Obrázok 11.	Vykurovacie telesá .....	26
Obrázok 12.	Plynový zásobníkový ohrievač na TV .....	28
Obrázok 13.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu .....	28
Obrázok 14.	Výroba elektriny (FVE 25 kWp) .....	49
Obrázok 15.	Pohľad I.....	83
Obrázok 16.	Pohľad II.....	83
Obrázok 17.	Pohľad III.....	84
Obrázok 18.	Pohľad IV. ....	84

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu .....	11
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu .....	11
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu .....	12
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA .....	13
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021 .....	15
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok .....	17
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021 .....	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2021 - 31.12.2021.....	18
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....	19
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....	19
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....	20
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021 .....	21
Tabuľka 14.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2019 – 2021 .....	22
Tabuľka 15.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	24
Tabuľka 16.	Plynová kotolňa .....	24
Tabuľka 17.	Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji .....	25
Tabuľka 18.	Vykurovacie telesá 1.NP .....	26
Tabuľka 19.	Vykurovacie telesá 2.NP .....	27
Tabuľka 20.	Zoznam plynových zásobníkových ohrievačov TV.....	27
Tabuľka 21.	Osvetľovacie telesá 1.NP .....	29
Tabuľka 22.	Osvetľovacie telesá 2.NP .....	30
Tabuľka 23.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	31
Tabuľka 24.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	32
Tabuľka 25.	Energetická bilancia – súčasný stav .....	33
Tabuľka 26.	Modernizácia vnútorného osvetlenia .....	35
Tabuľka 27.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	35
Tabuľka 28.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	35
Tabuľka 29.	Výpočet ročnej platby za GES .....	36
Tabuľka 30.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	36
Tabuľka 31.	Testy Eurostatu .....	37
Tabuľka 32.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	37
Tabuľka 33.	Zateplenie obalových konštrukcií.....	39
Tabuľka 34.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	39
Tabuľka 35.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	39
Tabuľka 36.	Výpočet ročnej platby za GES .....	39

Tabuľka 37. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	40
Tabuľka 38. Testy Eurostatu .....	40
Tabuľka 39. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	41
Tabuľka 40. Výmena otvorových konštrukcií .....	42
Tabuľka 41. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	42
Tabuľka 42. Vyhodnotenie primárnej energie.....	42
Tabuľka 43. Výpočet ročnej platby za GES .....	42
Tabuľka 44. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	43
Tabuľka 45. Testy Eurostatu .....	43
Tabuľka 46. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	44
Tabuľka 47. Modernizácia tepelného hospodárstva .....	45
Tabuľka 48. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	45
Tabuľka 49. Vyhodnotenie primárnej energie.....	46
Tabuľka 50. Výpočet ročnej platby za GES .....	46
Tabuľka 51. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	46
Tabuľka 52. Testy Eurostatu .....	47
Tabuľka 53. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	48
Tabuľka 54. Inštalácia FVE .....	49
Tabuľka 55. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	49
Tabuľka 56. Vyhodnotenie primárnej energie.....	49
Tabuľka 57. Výpočet ročnej platby za GES .....	50
Tabuľka 58. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	50
Tabuľka 59. Testy Eurostatu .....	51
Tabuľka 60. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	52
Tabuľka 61. Výpočet ročnej platby za GES .....	57
Tabuľka 62. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	58
Tabuľka 63. Testy Eurostatu .....	58
Tabuľka 64. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES .....	59
Tabuľka 65. Výpočet ročnej platby za GES .....	60
Tabuľka 66. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	60
Tabuľka 67. Testy Eurostatu .....	61
Tabuľka 68. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ .....	62
Tabuľka 69. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu.....	65
Tabuľka 70. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení .....	66
Tabuľka 71. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	68
Tabuľka 72. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu .....	69
Tabuľka 73. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO <sub>2</sub> .....	70

Tabuľka 74. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	70
Tabuľka 75. Koeficient primárnej energie.....	70
Tabuľka 76. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu .....	70
Tabuľka 77. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....	71
Tabuľka 78. Vyhodnotenie úspor energie.....	71
Tabuľka 79. Podlaha na teréne .....	77
Tabuľka 80. Vonkajšia stena .....	77
Tabuľka 81. Strecha.....	79
Tabuľka 82. Požiadavka na tepelný odpor .....	79
Tabuľka 83. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla .....	80
Tabuľka 84. Výpočet teplovýmenného obalu budovy .....	81
Tabuľka 85. Energetické ukazovatele .....	81
Tabuľka 86. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla .....	81
Tabuľka 87. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	82
Tabuľka 88. Energetické ukazovatele .....	82
Tabuľka 89. Predbežné zaradenie do energetickej triedy .....	82



## ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha  
a. s. – akciová spoločnosť  
COP – účinnosť vykurovania  
DIČ – daňové identifikačné číslo  
DPH – daň z pridanej hodnoty  
EA – energetický audit  
EE – elektrina  
EER – účinnosť chladenia  
Em [lx] – osvetlenosť  
EPC - Energy Performance Contracting  
ESCO – spoločnosť poskytujúca energetické služby  
GES – garantovaná energetická služba  
IČO – identifikačné číslo organizácie  
IRR – vnútorná výnosové percento  
kV – kilovolt  
kVA – kilovoltampér  
kVA<sub>h</sub> – kilovoltampér hodina  
kW - kilowatt  
l – liter  
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky  
MPa – megapascal  
MW - megawatt  
MWh – megawatt hodina  
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napätia  
NPV – čistá súčasná hodnota  
OZE – obnoviteľné zdroje energie  
PHM – pohonné hmoty  
PK – plynová kotolňa  
Ra [-] – minimálny index farebného podania svetelných zdrojov  
s. r. o. – spoločnosť s ručením obmedzeným  
T – teplota  
t – tona  
TV – teplá voda  
ÚK – ústredné vykurovanie  
V – vykurovaný objem  
VN rozvodňa – rozvodňa vysokého napätia  
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia  
Z. z. – zberka zákonov  
ZP – zemný plyn

## **NÁZOV SPRÁVY**

### **ENERGETICKÝ AUDIT**

účelový energetický audit

- spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni
- spracovaný v zmysle Zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vykonávacej Vyhlášky č. 179/2015 Z.z. a vykonávacej Vyhlášky č. 88/2015 Z.z.

## **OBJEDNÁVATEĽ**

Mesto Banská Bystrica

## **ADRESA OBJEDNÁVATEĽA**

Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

## **DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY**

18.10.2021; č. 2073/ORÁ/IP

## **SPRACOVATELIA**

Ing. Martin Skladaný

## **ODOVZDANÉ**

9.12.2022

## 1 Identifikačné údaje

### 1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov firmy / meno fyz. osoby	Mesto Banská Bystrica
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO	00313271
Sídlo zastupujúceho subjektu	Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
Kontaktná osoba	Ing. Beáta Galková
Telefón	+421 48 4330 442
E-mail	beata.galkova@banskabystrica.sk
Číslo zmluvy o energetickom audite	č. 2073/ORAI/IP

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	Turistická ubytovňa	
Adresa	Tulská 38	974 01 Banská Bystrica

### 1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov spoločnosti / obchodné meno	ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
IČO	36 056 774
DIČ	2020090248
Sídlo	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Meno zodpovedných zástupcov	Ing. Róbert Rigo, konateľ spoločnosti Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón	
Mobilný tel.	
e-mail	

### 1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte Turistická ubytovňa, Tulská 38 v meste Banská Bystrica. EA je spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni. EA je vypracovaný v rozsahu prílohy č. VI Smernice EP a Rady č. 2012/27/EÚ. Pre účely vypracovania správy z EA sme primerane použili vyhlášku MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.

EA bol spracovaný systematickým postupom na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v hodnotenom objekte.

EA sa zameriava aj na zistenie potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti s posúdením možnosti uplatnenia garantovanej energetickej služby.

### 1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

Predmet energetického auditu	Adresa
Turistická ubytovňa	Tulská 38, 974 01 Banská Bystrica

### 1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, mesto Banská Bystrica, je vlastníkom a prevádzkovateľom hodnoteného objektu, vrátane vybavenia.

### 1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

Všetky údaje o technických zariadeniach sú uvedené v kapitole 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu.

## 1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

### 1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a zemný plyn za roky 2019 , 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení

### 1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- ✓ Prehliadka objektu, technických zariadení, miest spotreby energie, rozvodov energie a zdrojov energie
- ✓ Vlastná fotodokumentácia z prehliadok predmetu EA
- ✓ Údaje a informácie týkajúce sa prevádzky objektu poskytnuté poverenými osobami zadávateľa EA

## 1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

- ✓ Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti
- V energetickom audite boli na účely hodnotenia využité aj nasledovné predpisy:
- ✓ Vyhláška č. 179/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.
  - ✓ Vyhláška č. 88/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.

## 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

### 2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova Turistickej ubytovni, ktorá sa nachádza v meste Banská Bystrica.

Tabuľka 4. *Základné parametre objektu predmetu EA*

Počet objektov		1		
		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
Označenie / Názov budov		V	A	A/V
		m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	1/m
1	Turistická ubytovňa, Banská Bystrica	4 515	2 311	0,512
<b>Spolu</b>		<b>4 515</b>	<b>2 311</b>	<b>0,512</b>

#### 2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. *Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <https://www.mapy.cz>)*



**Legenda:**

Turistická ubytovňa - Tulska 38, Banská Bystrica

## 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza západnej časti mesta Banská Bystrica na adrese Tulska 38. Jedná sa o dvojpodlažný objekt s čiastočným podpivničeným, zastrešeným plochou strechou. Objekt je napojený na verejný vodovod, verejný plynovod a podzemné NN vedenie. Hlavný vstup do budovy je situovaný z východnej strany, kde sa nachádza aj parkovisko. Pozemok je prístupný z miestnej komunikácie. Objekt bol postavený a daný do užívania v 80-tych rokoch, 20. storočia.

### 2.1.2.1 Turistická ubytovňa, Banská Bystrica

**Účel využitia** – Objekt je v súčasnosti využívaný ako ubytovňa pre sociálne slabých občanov. Nachádzajú sa v ňom nasledovné miestnosti: vrátnica, izby, sociálne zariadenia, kuchynka, WC, sklady, práčovňa, spoločenská miestnosť, kancelária, schodisko, chodby a kotolňa.



**Architektúra** – Obvodový plášť vstupného vestibulu je tvorený z tehlového muriva hrúbky 300 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru. Obvodový plášť pravého a ľavého krídla je tvorený zo sendvičových panelov hrúbky 200 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru. Obvodový plášť štítových stien je tvorený z tehlového muriva hrúbky 300 mm, dodatočne zateplený tepelnou izoláciou na báze penového polystyrénu hrúbky 50 mm s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru.

Strešná konštrukcia je plochá bez dodatočného zateplenia. Povrchová úprava strechy je tvorená lepenkou.

Podlaha na teréne nie je dodatočne izolovaná, je tvorená prostým betónom s hydroizoláciou umiestneným na navážke štrku.

Okná sú pôvodné drevené s dvojitým zasklením. Vstupné dvere sú pôvodné kovové s jednoduchým zasklením.

**Vykurovací systém** – Zdrojom tepla pre predmetný objekt je kotolňa na zemný plyn, ktorá je umiestnená v pivničnom priestore objektu, v samostatnej miestnosti. V kotolni sú umiestnené dva nízkotlakové, teplovodné plynové kotly (K1 - Viadrus G27/K ECO a K2 - Viadrus Garde G42 ECO) s celkovým tepelným výkonom kotlov 83kW. Vykurovací systém je teplovodný, dvojrúrovňový s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými čerpadlami a prostredníctvom uzatvorených tlakových expanzných nádrží s membránou inštalovaných v kotolni. Vykurovacie telesá sú liatinové rebrové a oceľové panelové, na ktorých sú inštalované pôvodné kohúty.

**Systém prípravy TV** – Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná jedným plynovým zásobníkovým ohrievačom ENBRA s objemom 452 litrov. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k jednotlivým odberným miestam.

**Osvetlenie** – V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach.

## 2.2 Údaje o energetických vstupoch

### 2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a zemného plynu v rokoch 2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 199,19 €/MWh bez DPH a cena zemného plynu v roku 2021 81,31 €/MWh bez DPH.

**Bilančná cena elektriny je 191,97 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

**Bilančná cena zemného plynu je 75,42 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky.

Bilančná cena je použitá aj pri výpočtoch prínosov navrhnutých racionalizačných opatrení.

**Všetky údaje v ekonomických jednotkách sú v tomto EA uvedené bez DPH.**

#### 2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

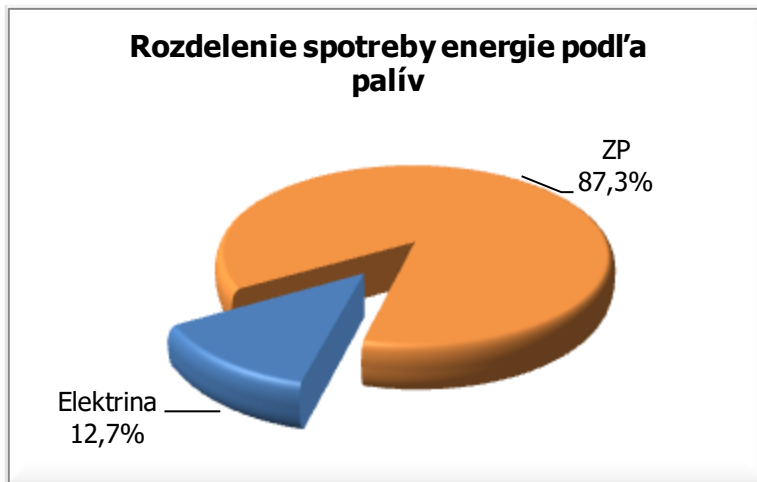
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021*

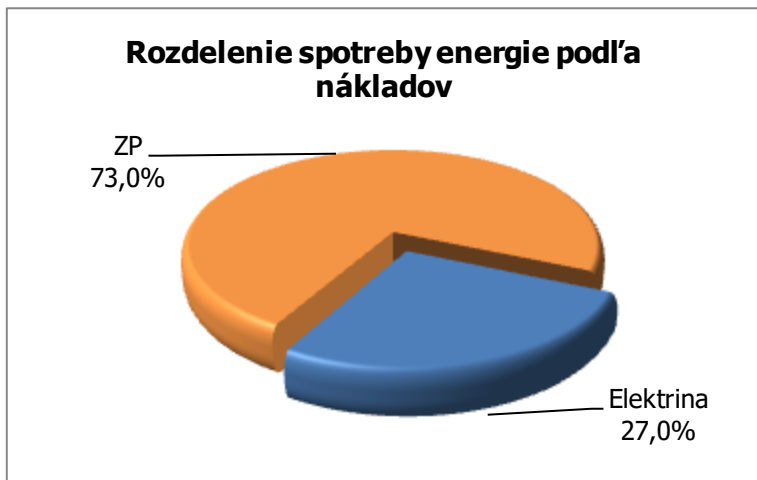
Obdobie	2019 - 2021				
	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>	26,07	9,522	248,22	18 720,8
Elektrina	MWh	35,99	1,00	35,99	6 908,1
Teplo	MWh	0,00	1,00	0,00	0,0
Hnedé uhlie	t	0,00	4,31	0,00	0,0
Benzín	t	0,00	11,67	0,00	0,0
Nafta	t	0,00	11,84	0,00	0,0
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh	0,00	1,00	0,00	0,0
Iné palivá	t	0,00	1,00	0,00	0,0
Energetické vstupy celkom				284,21	25 628,9
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>284,21</b>	<b>25 628,9</b>

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2019-2021. Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.

Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energiu podľa palív



Za účelom zohľadnenia vplyvov klimatických podmienok v lokalite bol vykonaný prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou a bola aj určená hodnota spotreby tepla na vykurovanie za účelom kontroly a určenia skutočnej výšky tepelnej straty objektu. Normalizované podmienky sú definované počtom 3 422 dennostupňov. Prepočet spotreby tepla pre na vykurovanie dennostupňovou metódou je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Údaje v tabuľke vychádzajú zo spotreby tepla na vykurovanie.



Tabuľka 6. *Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok*

Položka	2019	2020	2021	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	146	141	165	<b>151</b>
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	143	137	144	<b>141</b>
Dennostupne skutočné	3 499	3 539	3 916	<b>3 651</b>
Podiel dennostupňov skut./normal.	1,02	1,03	1,14	<b>1,07</b>

Vykurovacie obdobie pre potreby výpočtu je charakterizované počtom dennostupňov, ktoré sú vypočítané z počtu vykurovacích dní a priemernej vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho obdobia daného roku.

V nasledujúcej tabuľke sú energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. spotreba tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2019 - 2021.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021				
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh
Zemný plyn	m <sup>3</sup>	25 062,54	9,52	238,65	17 998,7
Elektrina	MWh	35,99	1,00	35,99	6 908,1
Teplo	MWh		1,00		
Hnedé uhlie	t		4,31		
Čierne uhlie	t		6,99		
Koks	t		7,79		
Iné tuhé fosílné palivá	t		3,19		
Ťažký vykurovací olej	t		4,72		
Drevené pelety	t		3,19		
Benzín	t		1,00		
Nafta	t		11,08		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3		11,67		
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		11,84		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		12,79		
Iné palivá	t		1,00		
Energetické vstupy celkom				274,63	24 906,8
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>274,63</b>	<b>24 906,8</b>

## 2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť SSE a.s., Pri Rajčianke 2927/8, 010 47 Žilina, IČO: 36442151, IČ DPH: SK2022187453, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina, Oddiel Sa, Vložka číslo 10514/L. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS1203556000B	
<b>Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Dodávka VT	€/MWh	90,00
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,32
<b>Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Platba za distribuované množstvo elektriny	€/MWh	52,68
Tarifa za straty pri distribúcii elektriny	€/MWh	6,8111
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081
Za jalovú dodávku do siete	€/Mvarh	1,11
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,27000
Tarifa za príkon	A	0,1186

Dodávateľom zemného plynu bola v roku 2021 spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11, Bratislava, IČO: 35815256, DIČ: 2020259802, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2021 - 31.12.2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
<b>Služby obchodníka</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	2,06
Sadzba za odobratý plyn 1.11.2021 – 31.12.2021	€/kWh	0,0546
<b>Distribúcia plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	126,67
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,0032
<b>Preprava plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,0029
<b>Skladovanie plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,0025
<b>Spotrebná daň</b>	€/MWh	1,32

## 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

### 2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	3,550	0,00	3,550	723,46	868,15
február	2,973	0,00	2,973	605,87	727,04
marec	3,200	0,00	3,200	652,13	782,56
apríl	3,039	0,00	3,039	619,32	743,18
máj	3,165	0,00	3,165	645,00	774,00
jún	2,766	0,00	2,766	563,69	676,42
júl	2,458	0,00	2,458	500,92	601,10
august	2,433	0,00	2,433	495,82	594,99
september	2,587	0,00	2,587	527,21	632,65
október	2,840	0,00	2,840	578,77	694,52
november	2,959	0,00	2,959	603,02	723,62
december	3,254	0,00	3,254	660,79	792,95
<b>Spolu</b>	<b>35,22</b>	<b>0,00</b>	<b>35,224</b>	<b>7 175,98</b>	<b>8 611,18</b>

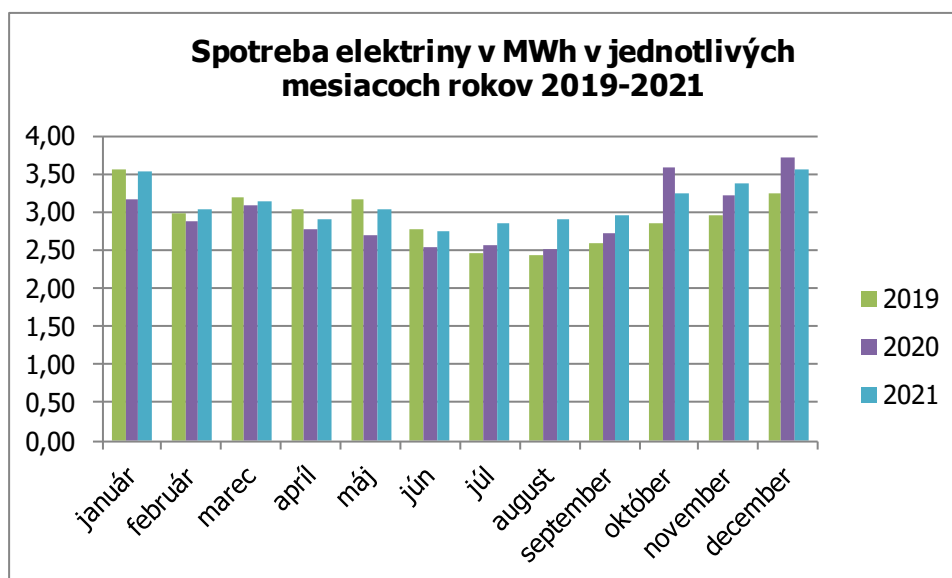
Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	3,170	0,00	3,170	642,10	770,52
február	2,880	0,00	2,880	590,35	708,42
marec	3,100	0,00	3,100	628,40	754,08
apríl	2,772	0,00	2,772	572,06	686,47
máj	2,687	0,00	2,687	551,26	661,51
jún	2,549	0,00	2,549	535,65	642,78
júl	2,565	0,00	2,565	538,54	646,25
august	2,504	0,00	2,504	530,17	636,20
september	2,733	0,00	2,733	560,54	672,65
október	3,587	0,00	3,587	714,05	856,86
november	3,214	0,00	3,214	650,88	781,06
december	3,704	0,00	3,704	746,84	896,21
<b>Spolu</b>	<b>35,47</b>	<b>0,00</b>	<b>35,465</b>	<b>7 260,84</b>	<b>8 713,01</b>

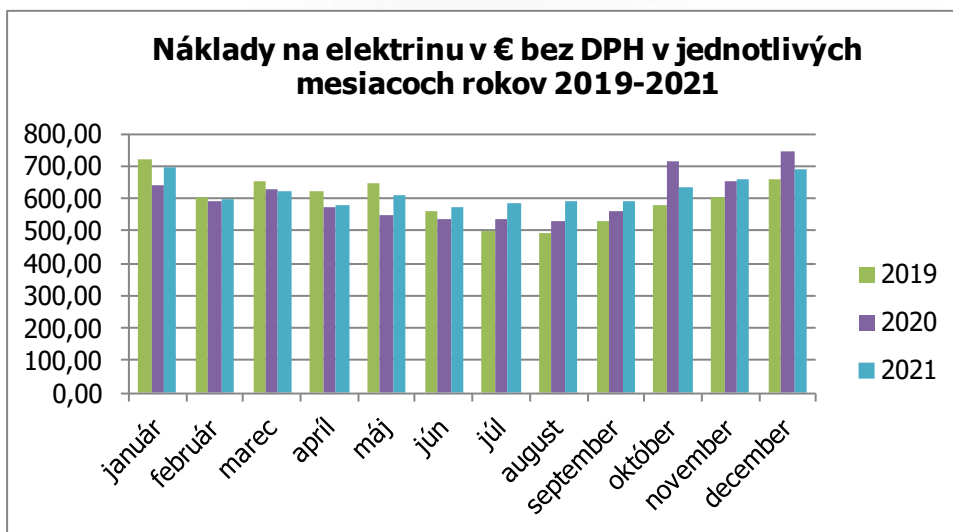
Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	3,540	0,00	3,540	695,94	835,13
február	3,024	0,00	3,024	597,75	717,30
marec	3,127	0,00	3,127	621,48	745,78
apríl	2,899	0,00	2,899	577,77	693,32
máj	3,034	0,00	3,034	607,88	729,46
jún	2,749	0,00	2,749	572,28	686,74
júl	2,849	0,00	2,849	587,69	705,23
august	2,904	0,00	2,904	590,64	708,77
september	2,963	0,00	2,963	589,86	707,83
október	3,246	0,00	3,246	635,73	762,88
november	3,387	0,00	3,387	658,19	789,83
december	3,547	0,00	3,547	688,24	825,89
<b>Spolu</b>	<b>37,27</b>	<b>0,00</b>	<b>37,269</b>	<b>7 423,45</b>	<b>8 908,14</b>

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 5. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021



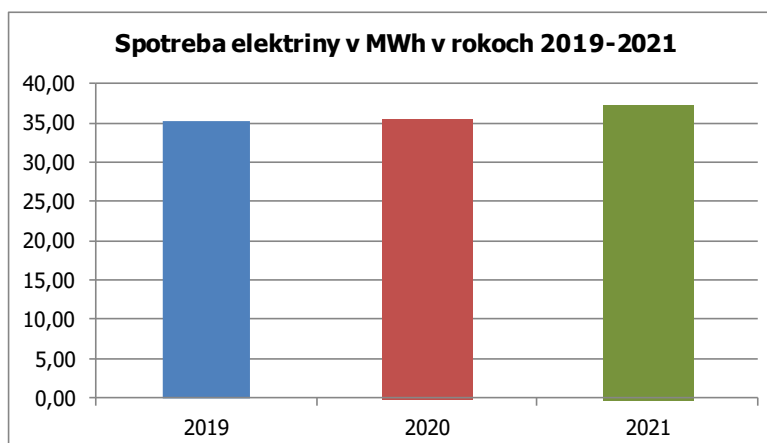
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

Tabuľka 13. Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021

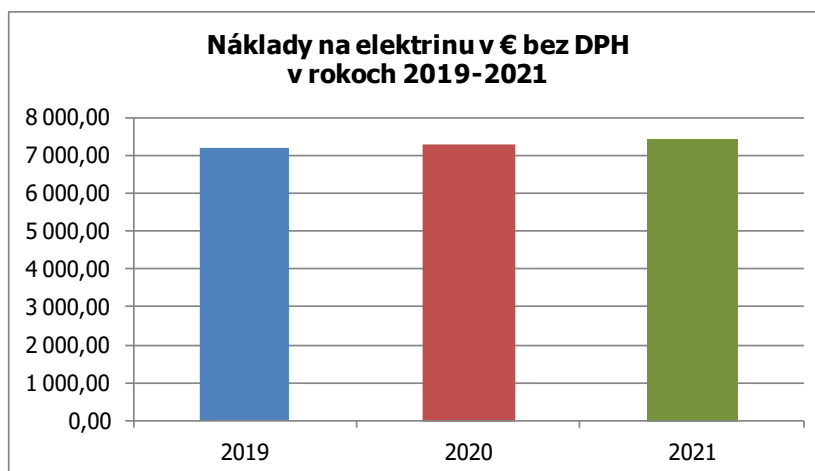
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
2019	35,22	0,00	35,22	7 175,98	8 611,18
2020	35,47	0,00	35,47	7 260,84	8 713,01
2021	37,27	0,00	37,27	7 423,45	8 908,14
<b>Priemer</b>	<b>35,99</b>	<b>0,00</b>	<b>35,99</b>	<b>7 286,76</b>	<b>8 744,11</b>

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 6. Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021



Obrázok 7. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021



### 2.2.3.2 Nákup zemného plynu

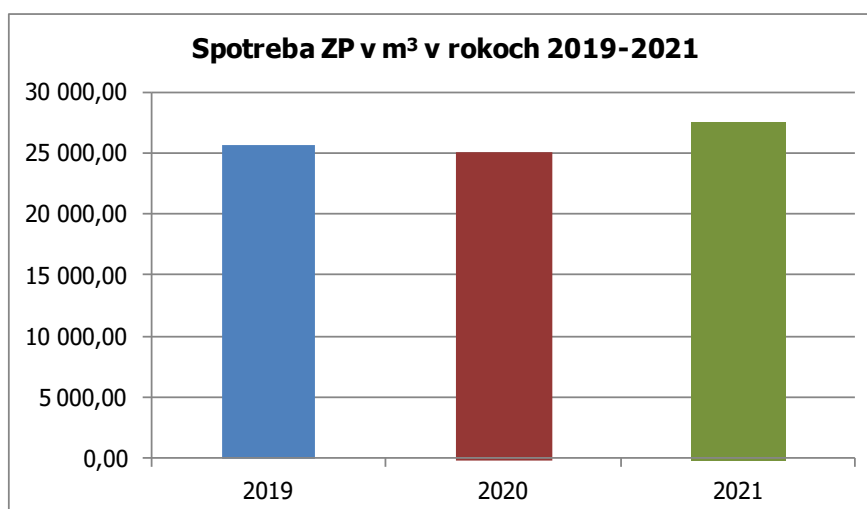
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 - 2021.

Tabuľka 14. Spotreba zemného plynu v rokoch 2019 – 2021

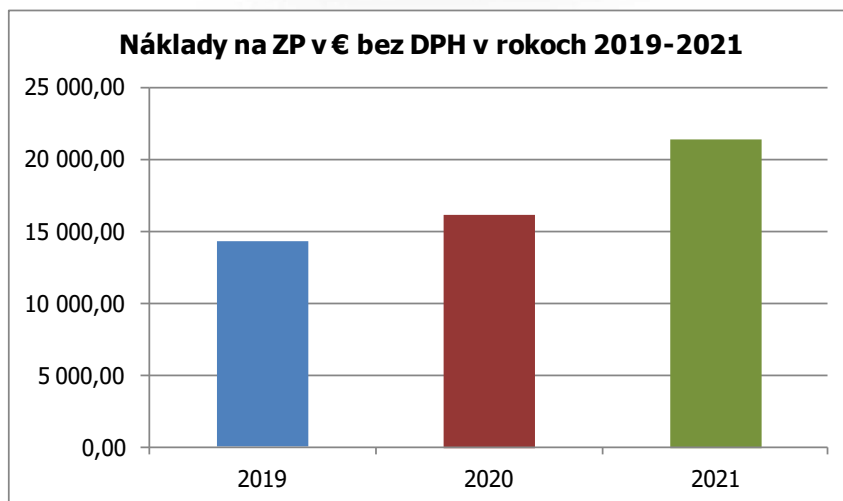
Rok	Zemný plyn m <sup>3</sup>	Základ dane	Platba
		€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	25 595,00	14 258,71	17 110,45
2020	25 054,00	16 075,32	19 290,38
2021	27 555,00	21 333,42	25 600,10
<b>Priemer</b>	<b>26 068,00</b>	<b>17 222,48</b>	<b>20 666,98</b>

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 8. Spotreba zemného plynu v m<sup>3</sup> v rokoch 2019 - 2021



Obrázok 9. Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021



## 2.3 Zásobovanie energiou

### 2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Energie2, a.s., Lazaretská 3a, 811 08 Bratislava 1.

Ochrana pred priamym dotykom izolovaním živých častí, krytom, bez prúdových chráničov.

Rozvodná sieť: 3/PEN/N+PE/AC, 400/230 V 50 Hz TN-C-S

### 2.3.2 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby hodnoteného objektu bol v roku 2021 nakupovaný od dodávateľa zemného plynu Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11, Bratislava, IČO: 35815256, DIČ: 2020259802, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Objekt má jedno fakturačné odberné miesto pre zemný plyn.

## 2.4 Charakteristika objektu

### 2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.

Tabuľka 15. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

Označenie / Názov budovy	Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
	kW	m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
Turistická ubytovňa, Banská Bystrica	99	1 433	127 782	89,16
<b>Spolu / priemer</b>	<b>99</b>	<b>1 433</b>	<b>127 782</b>	<b>89,16</b>

### 2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný prostredníctvom plynovej kotolne.

#### 2.4.2.1 Plynová kotolňa

V teplovodnej plynovej kotolni sú osadené 2 ks plynových teplovodných, nízkotlakových stacionárnych kotlov:

1. Viadrus typ G27/K ECO, výkon 42kW, rok výroby 1998, s atmosférickým horákom.
2. Viadrus typ GARDE G42 ECO, výkon 41kW, rok výroby 2011, s atmosférickým horákom.

Celkový tepelný výkon kotolne je 83 kW. Kotle zabezpečujú vykurovanie jedného okruhu ÚK. Kotlový okruh vykurovacej vody pozostáva s kaskádového potrubného systému napojený na jednotlivé kotly. Regulácia vykurovania je riešená pomocou priestorového termostatu. Do kotlového systému sú zapojené obehové čerpadlá. Teplovodné rozvody v kotolni sú zaizolované. Vykurovací systém je teplovodný, dvojrúrovňový s núteným obehom. Plynová kotolňa je koncipovaná pre prevádzku s občasným dozorom. V kotolni je inštalovaný zmiešavací trojcestný ventil.

Na udržanie stále tlaku vo vykurovacom systéme sú použité expanzné nádoby.

Tabuľka 16. *Plynová kotolňa*

Ozn.	Výrobca	Typ	Tepelný výkon	Rok výroby	Výrobné číslo
			kW		
K1	Viadrus	G27/K ECO	42	1998	-
K2	Viadrus	GARDE G42 ECO	41	2011	-



Obrázok 10. Plynová kotolňa



V nasledujúcej tabuľke je uvedená základná ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji v PK.

Tabuľka 17. Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji

r.	Názov	Jednotka	Hodnota
1	Nainštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,0
2	Nainštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,083
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	0,0
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	0,0
5	Výroba elektriny	MWh	0,0
6	Predaj vyrobenej elektriny	MWh	0,0
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	0,0
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0,0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	202,3
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	0,0
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	226,2
12	Spotreba energie celkom	MWh	226,2
13	Ročná energetická účinnosť zdroja		89,44%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny	bezrozmerné číslo alebo %	0,00%
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla		89,44%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny	MWh/MWh	0,0
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	1,1
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	0,0
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	0,0
20	Ročné využitie pohotovového elektrického výkonu	h/r	0,0
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	2 438

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotlov je cca 2 438 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 89,44%.

Rozvody vykurovacej vody sú oceľové, zaizolované pôvodnou tepelnou izoláciou, umiestnené sú podlahe a vo vykurovanom priestore.

Vykurovacie telesá sú ocel'ové/liatinové článkové a ocel'ové doskové. Na vykurovacích telesách sú namontované regulačné kohúty.

*Obrázok 11. Vykurovacie telesá*



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam vykurovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 18. *Vykurovacie telesá 1.NP*

	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1. NP	Vrátnica	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Chodba	Liatinový rebrový	3	Kohút
	Sociálka ženy	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Sociálka muži	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Vľavo izba 1	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 2	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 3	Liatinový rebrový	3	Kohút
	Izba 3A	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Izba 3B	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 4	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Sklad 5	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Izba 6	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Kancelária 7	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Vpravo kancelária	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 1	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 2	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 3	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 4	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 5	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 6	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 7	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 8	Liatinový rebrový	1	Kohút

Tabuľka 19. *Vykurovacie telesá 2.NP*

	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
2. NP	Vrátnica	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Chodba	Liatinový rebrový	3	Kohút
	Sociálka ženy	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Sociálka muži	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Vľavo izba 1	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 2	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 3	Liatinový rebrový	3	Kohút
	Izba 3A	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Izba 3B	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 4	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Sklad 5	Liatinový rebrový	2	Kohút
	Izba 6	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Kancelária 7	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Vpravo kancelária	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 1	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 2	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 3	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 4	Liatinový rebrový	1	Kohút
	Izba 5	Liatinový rebrový	1	Kohút
Izba 6	Liatinový rebrový	1	Kohút	
Izba 7	Liatinový rebrový	1	Kohút	
Izba 8	Liatinový rebrový	1	Kohút	

### 2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pripravovaná centrálné v priestoroch kotolne prostredníctvom plynového zásobníkového ohrievača ENBRA s objemom 425l. Systém prípravy TV je s cirkuláciou. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtokovým armatúram.

Tabuľka 20. *Zoznam plynových zásobníkových ohrievačov TV*

Názov miestnosti	Výrobca	Typ	Objem	Počet ohrievačov	Prikon
			[l]	[ks]	[W]
Kotolňa	ENBRA	zásobníkový	425	1	2 950

Obrázok 12. Plynový zásobníkový ohrievač na TV



#### 2.4.3.1 Vyhodnotenie spotreby TV

Spotreba studenej vody pre potreby prípravy teplej vody nie je samostatne meraná. Nie je možné vyhodnotenie mernej spotreby objektu na prípravu teplej vody. Navrhujeme doplnenie podružného merania studenej pitnej vody na vstupe do ohrievačov.

#### 2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované žiarivkové, žiarovkové a LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné svietidlá sú osadené v celom objekte. Použité sú prisadené svietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektov a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 13. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam osvetľovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 21. *Osvetľovacie telesá 1.NP*

	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			ks	W	W
1. NP	Vrátnica	žiarivkové	1	72	72
	Chodba	LED	3	15	45
		žiarivkové	6	72	432
		žiarovkové	3	60	180
	Sociálka ženy	LED	2	15	30
		žiarovkové	4	60	240
	Sociálka muži	LED	2	15	30
		žiarovkové	4	60	240
	Vľavo izba 1	žiarovkové	1	60	60
	Izba 2	žiarivkové	1	72	72
	Izba 3	žiarivkové	6	72	432
	Izba 3A	žiarovkové	2	60	120
	Izba 3B				
	Izba 4	žiarivkové	1	72	72
		LED	1	15	15
	Sklad 5	žiarivkové	1	72	72
		LED	1	15	15
	Izba 6	žiarivkové	1	72	72
	Kancelária 7	LED	1	32	32
	Vpravo kancelária	LED	1	32	32
	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
	Izba 3	žiarovkové	1	60	60
	Izba 4	žiarovkové	1	60	60
	Izba 5	žiarovkové	1	60	60
	Izba 6	žiarovkové	1	60	60
	Izba 7	žiarovkové	1	60	60
	Izba 8	žiarovkové	1	60	60

Tabuľka 22. *Osvetľovacie telesá 2.NP*

	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			ks	W	W
2. NP	Vrátnica	LED	2	15	30
	Chodba	LED	1	15	15
		žiarivkové	6	72	432
		LED	2	15	30
	Sociálka ženy	žiarovkové	4	60	240
		LED	2	15	30
	Sociálka muži	žiarovkové	4	60	240
		žiarovkové	1	60	60
	Vľavo izba 1	žiarivkové	1	72	72
	Izba 2	žiarivkové	6	72	432
	Izba 3	žiarovkové	2	60	120
	Izba 3A				
	Izba 3B	žiarivkové	1	72	72
	Izba 4	LED	1	15	15
		žiarivkové	1	72	72
	Sklad 5	LED	1	15	15
		žiarivkové	1	72	72
	Izba 6	žiarivkové	1	72	72
	Kancelária 7	LED	1	15	15
	Vpravo kancelária	žiarovkové	1	60	60
	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
	Izba 3	žiarovkové	1	60	60
	Izba 4	žiarovkové	1	60	60
	Izba 5	žiarovkové	1	60	60
	Izba 6	žiarovkové	1	60	60
	Izba 7	žiarovkové	1	60	60
	Izba 8	LED	2	15	30

#### 2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

Požiadavky normy na osvetlenie rôznych druhov priestorov sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 23. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	$E_m$ lx	$R_a$ -	Poznámka z normy
<b>3</b>	<b>Administratívne priestory</b>			
<b>3.2.1</b>	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
<b>3.2.2</b>	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
<b>3.2.5</b>	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
<b>3.2.6</b>	Recepcia	300	80	
<b>3.2.7</b>	Archívy	200	80	
<b>5.1</b>	<b>Všeobecné miesta</b>			
<b>5.1.1.</b>	Vstupné haly	100	80	
<b>5.1.2</b>	Šatne	200	80	
<b>5.2.</b>	<b>Reštaurácie</b>			
<b>5.2.2</b>	Kuchyne	500	80	
<b>5.2.4</b>	Samoobslužné reštaurácie	200	80	
<b>1.1</b>	<b>Komunikačné zóny</b>			
<b>1.1.1</b>	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
<b>1.1.2</b>	Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	150	40	
<b>1.2</b>	<b>Miestnosti na oddych a hygienu</b>			
<b>1.2.1</b>	<b>Bufety a kuchynky</b>	<b>200</b>	<b>80</b>	
<b>7.13</b>	<b>Laboratóriá a lekárne</b>			
<b>7.13.1</b>	<b>Celkové osvetlenie</b>	<b>500</b>	<b>80</b>	
<b>2.7</b>	<b>Výroba potravín a pochutín</b>			
<b>2.7.1</b>	Pracovné miesta a zóny – v priestoroch pivovarov, sladovní – v umyvárňach, plniarňach sudov, čistiarňach, filtrárňach, škrabárňach – v kuchyniach konzervárni a čokoládovní – v cukrovaroch – v sušiarňach a fermentovniach surového tabaku, vo fermentačných pivniciach	200	80	
<b>2.7.7</b>	<b>Laboratóriá</b>	500	80	
<b>1.4</b>	<b>Skladištia a chladiarne</b>			
<b>1.4.1</b>	Skladištia a zásobárne	100	60	
<b>1.4.2</b>	Expedície a baliarne	300	60	

V rámci vypracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby inštalovaného osvetlenia v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu. V nasledujúcich tabuľkách sme zohľadňovali využitie osvetlenia danej budovy na základe jej účelu, obsadenosti, konštantnej osvetlenosti a využitia denného svetla. Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v objekte je zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 24. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia $P_n$	kW	6,46
Doba prevádzky s denným svetlom $t_D$	h/rok	2 400
Doba prevádzky bez denného svetla $t_N$	h/rok	0
Činiteľ závislosti na dennom svetle $F_D$	-	0,9
Činiteľ závislosti na obsadení budovy $F_O$	-	0,7
Činiteľ konštantnej obsadenosti $F_C$	-	1,0
<b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b>	<b>kWh/rok</b>	<b>9 980</b>

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 9 980 kWh/rok.

#### **2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov**

V hodnotenom objekte okrem chladničky a mrazničky na skladovanie potravín pre potreby kuchyne nie sú nainštalované žiadne chladiace a klimatizačné jednotky.

#### **2.4.6 Ostatná spotreba elektriny**

Na ostatnej spotrebe elektriny v hodnotenom objekte sa podieľajú hlavne elektrické zariadenia súvisiace s prevádzkou objektu.



### 3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

#### 3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Za účelom zostavenia energetickej bilancie v požadovanom formáte podľa druhu energie sme vychádzali z výpočtového modelu zostaveného zo získaných prevádzkových údajov a podmienok zohľadňujúcich fakturované spotreby nakupovaných palív a energií. Energetická bilancia je zostavená aj za účelom návrhu a vyhodnotenia opatrení zameraných na úsporu energie.

Hodnoty uvedené v energetickej bilancii zohľadňujú prevádzkový režim budovy a vychádzajú z fakturačných podkladov za nakupované palivá a energie v rokoch 2019-2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH a v prípade elektriny zahŕňajú len variabilnú zložku energetického nosiča, tzn. bez platby za rezervovaný výkon.

Nasledujúca prevádzková energetická bilancia je vypracovaná za účelom preukázania objektívnosti ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení, a tiež navrhnutého energeticky úsporného projektu. Uvádzame ju preto aj v súhrnných tabuľkách ako porovnávaciu úroveň.

Tabuľka 25. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>272,07</b>	<b>24 716,51</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	T	0,00	0,00
		ZP	127,78	9 637,35
		E	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	T	0,00	0,00
		ZP	35,83	2 702,33
		E	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	T	0,00	0,00
		ZP	15,41	1 161,89
		E	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	T	0,00	0,00
		ZP	38,05	2 870,00
		E	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	T	0,00	0,00
		ZP	5,94	448,02
		E	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácií TV	T	0,00	0,00
		ZP	0,66	49,77
		E	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	T	0,00	0,00
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	E	2,79	536,32
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	E	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	E	9,98	1 915,82
12	Spotreba energie na ostatné účely	ZP	12,41	936,04
		E	23,21	4 455,98

## 4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

### 4.1 Beznákladové opatrenia

Okrem technických predpokladov môžu používatelia objektu príslušným konaním prispieť k úspore energie. Navrhujeme zamyslieť sa nad nižšie uvedenými beznákladovými opatreniami, ktoré sa dajú aplikovať všeobecne v takmer každom objekte.

#### 4.1.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne nevhodná prevádzka elektrických spotrebičov, či zbytočné svietenie môžu neúmerne zvýšiť spotrebu elektrickej energie. Organizačnými opatreniami, ktorých vyústením by mala byť zmena správania sa používateľov vo vzťahu k spotrebe energií, možno dosiahnuť úspory vo výške 3 až 5%. Patrí sem napr. obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, obmedzenie doby vetrania, minimalizácia únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, resp. medzi ochladzovaným priestorom a priestorom s neupraveným vnútornými podmienkami, atď. Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn činností, ktoré v konečnom dôsledku vedú k úsporám energie. Medzi ne patria nasledovné činnosti a opatrenia:

- ✓ opatrenia organizačného charakteru - osвета a apel na používateľov k hospodárnemu správaniu sa,
- ✓ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie vedúce k vlastnému rozhodovaniu sa pri zásadných rekonštrukciách a zmenách palivovej, či energetickej základne,
- ✓ evidenciu a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie),
- ✓ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja najmä vo vzťahu k technickým parametrom a výrobcom stanovenej optimálnej oblasti práce tepelného stroja,
- ✓ vyhodnocovanie dopadov implementácie úsporných opatrení,
- ✓ obmedzenie/zákaz prevádzky určitých elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov),
- ✓ zatváranie dverí vykurovaných miestností,
- ✓ zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dverami,
- ✓ realizácia útlmového režimu vykurovania v objektoch s denným režimom – aplikácia v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti osôb,
- ✓ neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

Ročný priebeh spotreby tepla na vykurovanie (pri nainštalovaných meradlách tepla, ZP, elektriny) v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a na základe výsledkov by mali byť hľadané príčiny prípadného nárastu spotreby, predovšetkým v prechodnom období. Pre posudzovanie primeranosti spotreby tepla na vykurovanie je vhodné vyhodnocovať spotrebu tepla na jednotku vykurovanej plochy. Vyhodnocovanie týchto ukazovateľov je potrebné

vykonávať pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

## 4.2 Nízkonákladové opatrenia

### 4.2.1 Modernizácia vnútorného osvetlenia

V rámci spracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby osvetlenia nainštalovaného v hodnotenej budove. V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôzneho vyhotovenia a príkonov. Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou vnútorného osvetlenia, ktoré je na alebo za hranicou svojej životnosti.

Ako opatrenie navrhujeme uskutočniť výmenu pôvodných svietidiel v hodnotenom objekte za nové LED svietidlá. Príkony nových svietidiel budú nižšie, pričom bude zachovaná intenzita osvetlenia.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 26. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	7 800 €
<b>Celkom</b>	<b>7 800 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	4,86 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	191,97 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	933 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	8,1 roka

Tabuľka 27. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,007	0,006	0,001
TZL	0,008	0,007	0,001
SO <sub>2</sub>	0,032	0,028	0,004
NO <sub>x</sub>	0,059	0,054	0,005
CO <sub>2</sub>	57,948	57,136	0,812

Tabuľka 28. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
338,860	328,164	10,696

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 29. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	7 600	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	52,5	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>756</b>
Suma splátok za rok [€]:	629,8		
Celkovo splatené [€]:	<b>9 448</b>		

Tabuľka 30. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	4,62
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	887
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	7 600
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	52
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	630
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	756
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	11 340
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>

Tabuľka 31. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 714	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	7 600
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	887	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	15	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	756	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	3,6	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	7 600
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	áno

Tabuľka 32. Rámcové informácie v súvislosti s GES

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Modernizácia vnútorného osvetlenia.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 4,62 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 7 600 € a celková úspora energie na úrovni 4,62 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchkej doby návratnosti investície*	8,6 roka

X	Odhad pomeru investície a úspory	1 645,41 €/MWh
---	----------------------------------	----------------

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

### 4.3 Vysokonákladové opatrenia

#### 4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

Zateplovanie obvodového a strešného plášťa je najúčinnšie opatrenie z hľadiska zníženia tepelných strát objektu. Ide o zvýšenie tepelného odporu pridaním tepelnej izolácie k existujúcim konštrukciám, ktoré sa podieľajú na tepelných stratách budovy. Zateplenie obvodového plášťa budovy je možné vykonať rôznymi izolačnými materiálmi, ktorých výber a použitie musí navrhnúť odborný projektant a zateplenie musí realizovať odborná firma. Dodatočné zateplenie musí byť navrhnuté a posúdené nielen z hľadiska tepelnej techniky, ale aj z hľadiska statiky.

Obvodové konštrukcie posudzovaného objektu v súčasnosti nespĺňajú požiadavku normy na tepelnú ochranu budov. Tieto konštrukcie odporúčame preto zatepliť kontaktným zateplovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019).

**Zateplenie obvodového plášťa** - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ( $\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W.m-1.K-1}$ ) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu  $0,22 \text{ W.m-2.K-1}$ , čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS – expandovaný penový polystyrén hr. 160 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 120 mm.

**Zateplenie plochých striech** – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech vhodnou tepelnou izoláciou ( $\lambda_{\max} = 0,034 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu  $0,15 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ , čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MV – minerálna vlna s navrhovanou hrúbkou izolácie 200 mm.

Pred realizáciou navrhovaných úprav je nutné preveriť stav a skladbu strešného plášťa, ak je to potrebné napríklad aj realizáciou sond do konštrukcií (predpokladaná skladba vychádza z vlastnej obhliadky hodnoteného objektu). Pri zistení odlišnej skladby konštrukcie je potrebné navrhované riešenie primerane upraviť.

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekrývania výstužnej mriežky, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

Materiál navrhnutý na zateplenie je možné zameniť za iný v rámci realizácie za predpokladu dodržania teplotných, statických, požiarnej a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 33. Zateplenie obalových konštrukcií

Opatrenie	Náklady
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy MV hr. 200mm	99 000 €
Zateplenie obvodového plášťa EPS hr. 160mm	85 000 €
<b>Celkom</b>	<b>184 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	66,30 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	75,42 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	5 156 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>35,7 roka</b>

Tabuľka 34. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,007	0,006	0,001
TZL	0,008	0,007	0,000
SO <sub>2</sub>	0,032	0,031	0,001
NO <sub>x</sub>	0,059	0,051	0,007
CO <sub>2</sub>	57,948	43,227	14,721

Tabuľka 35. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
338,860	264,145	74,715

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 36. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	184 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	25		
Počet platieb za rok:	12		

<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	872,5		<b>Ročné platby za GES [€]:</b>
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	10 470,6		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>261 765</b>		
			<b>11 518</b>

Tabuľka 37. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	63,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,77
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	75,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	4 898
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	184 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	873
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	10 471
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	11 518
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	287 950
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 38. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 714	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	184 000
		<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	4 898	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
		<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	25	<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	11 518		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	19,8	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	184 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie)			



dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
<p><b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq \Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b></p> <p style="text-align: right;">→ <b>nie</b></p>

Tabuľka 39. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy MV hr. 200mm; zateplenie obvodového plášt'a EPS hr. 160mm
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 62,98 MWh/rok tepelnej energie a 0,77 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III)
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 184 000 € a celková úspora energie na úrovni 63,75 MWh/rok
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	37,6 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 886,11 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

#### 4.3.2 Výmena otvorových konštrukcií

Pôvodné otvorové konštrukcie na objekte nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií budov. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu 0,85 W.m-2.K-1 (okná), čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Ako navrhovaný stav odporúčame vymeniť pôvodné drevené okná a dvere za nové plastové s izolačným trojsklom.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 40. *Výmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Výmena pôvodných okien a dverí za plastové okná s izolačným trojsklom	42 700 €
<b>Celkom</b>	<b>42 700 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	36,78 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	75,42 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	2 859 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	14,9 roka

Tabuľka 41. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,007	0,007	0,000
TZL	0,008	0,007	0,000
SO <sub>2</sub>	0,032	0,032	0,000
NO <sub>x</sub>	0,059	0,054	0,004
CO <sub>2</sub>	57,948	49,783	8,165

Tabuľka 42. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
338,860	297,430	41,430

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 43. *Výpočet ročnej platby za GES*

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	42 700	Odmena za služby pre poskytovateľa	10,0%
Úroková miera:	3,00%		

<b>Trvanie zmluvy [roky]:</b>	20	<b>GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	
<b>Počet platieb za rok:</b>	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	236,8	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	3 126
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	2 841,8		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	56 836		

Tabuľka 44. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	34,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,42
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	75,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 716
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	42 700
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	237
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 842
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	3 126
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	62 520
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
z garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 45. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 714	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	42 700
		<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	2 716	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
		<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	3 126		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	11,0	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	42 700
Testy Eurostatu:			

<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>	→ 0,0%
	(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>	→ nie

Tabuľka 46. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Výmena pôvodných drevených okien a dverí za plastové okná s izolačným trojsklom
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 34,94 MWh/rok tepelnej energie a 0,42 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 42 700 € a celková úspora energie na úrovni 35,36 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	15,7 rokov
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 207,58 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

#### 4.3.3 Modernizácia tepelného hospodárstva

V rámci opatrenia navrhujeme inštaláciu/realizáciu:

- nových technologických zariadení kotle - kondenzačný kotol, zásobník TV, MaR

- termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá
- hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy na nové tepelnotechnické vlastnosti objektu
- motoricky ovládaných termostatických hlavíc na vykurovacie telesá v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- programovateľných termostatov pre ovládanie motorických termostatických hlavíc v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- centrálnu riadiacu jednotku pre ovládanie zónovej regulácie vykurovania vrátane užívateľského programu
- v miestnostiach s jedným vykurovacím telesom inštaláciu klasických termostatických hlavíc s prednastavením.

Inštaláciou zónovej regulácie vykurovacieho systému je možné nastavenie teploty v jednotlivých častiach objektu v závislosti od jej prevádzky. Zónová regulácia vykurovania umožňuje presnú reguláciu dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa vopred nastaveného režimu útlmu a vykurovania (miestna individuálna regulácia).

Pre zabezpečenie správnej funkčnosti termoregulačných armatúr vo vykurovacom systéme budovy je potrebné zabezpečiť hydraulické vyregulovanie tepelných rozvodov vo vnútri budovy (vnútorné vyregulovanie).

Týmto opatrením je možné v závislosti od správania sa užívateľov dosiahnuť úsporu tepla na vykurovanie o cca 10-15%.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 47. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Nové kondenzačné kotle a zásobník na TV a MaR	28 000 €
Hydraulické vyregulovanie a inštalácia termostatických hlavíc	10 500 €
<b>Celkom</b>	<b>38 500 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	38,86 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	75,42 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	3 052 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>12,6 roka</b>

Tabuľka 48. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,007	0,007	0,000
TZL	0,008	0,007	0,000
SO <sub>2</sub>	0,032	0,032	0,001
NO <sub>x</sub>	0,059	0,054	0,004

CO <sub>2</sub>	57,948	49,293	8,654
-----------------	--------	--------	-------

Tabuľka 49. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
338,860	294,725	44,135

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 50. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	37 500	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	265,9	Ročné platby za GES [€]:	3 829
Suma splátok za rok [€]:	3 190,5		
Celkovo splatené [€]:	47 858		

Tabuľka 51. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	36,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,60
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	75,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 899
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	38 500
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	266

Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	3 190
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	3 829
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	57 435
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 52. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 714	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	38 500
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	2 899	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	15	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	3 829	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	11,7	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	38 500
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>			→ 0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>			→ <b>nie</b>

Tabuľka 53. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Nové technologické zariadenia v PK - kondenzačné kotly a zásobník na TV, MaR; Inštalácia termostatických ventilov s termoregulačnými hlavicami, hydraulické vyregulovanie a termostatická vykurovacej sústavy;
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 36,92 MWh/rok tepelnej energie a 0,60 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III)
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 38 500 € a celková úspora energie na úrovni 37,52 MWh/rok
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	13,3 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 026,23 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

#### 4.3.4 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 25 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 127m<sup>2</sup>. Systém



fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť strešnej konštrukcie. Presný návrh riešenia je predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 54. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 25 kWp	30 000 €
<b>Celkom</b>	<b>30 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	26,05 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	191,97 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	5 000 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>6,0 roka</b>

Tabuľka 55. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,007	0,003	0,004
TZL	0,008	0,003	0,005
SO <sub>2</sub>	0,032	0,009	0,023
NO <sub>x</sub>	0,059	0,033	0,025
CO <sub>2</sub>	57,948	53,598	4,350

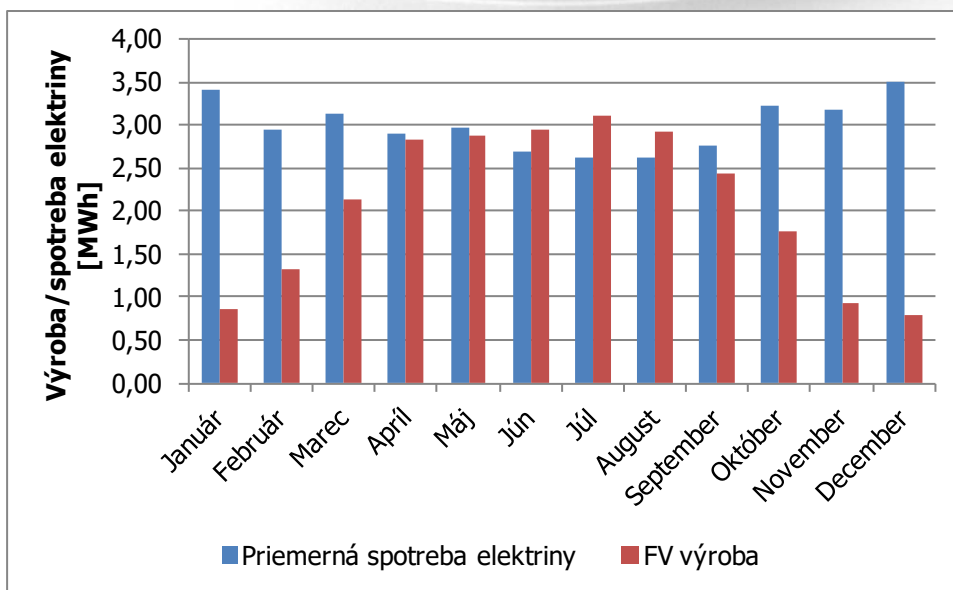
Tabuľka 56. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
338,860	281,560	57,300

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Obrázok 14. *Výroba elektriny (FVE 25 kWp)*



Prevádzka budovy je 7 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby.

Tabuľka 57. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	30 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	207,2	Ročné platby za GES [€]:	2 860
Suma splátok za rok [€]:	2 486,1		
Celkovo splatené [€]:	37 292		

Tabuľka 58. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	24,74
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	4 750

Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	30 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	207
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 486
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	2 860
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	42 900
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>

Tabuľka 59. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 717	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	30 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	4 750	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	15	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	2 860	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	19,2	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	30 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>			→ 0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>			→ <b>áno</b>

Tabuľka 60. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 25kWp;
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 24,74 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III)
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 30 000 € a celková úspora energie na úrovni 24,74 MWh/rok
IX	Odhad jednoduchéj doby návratnosti investície*	6,3 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 212,46 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

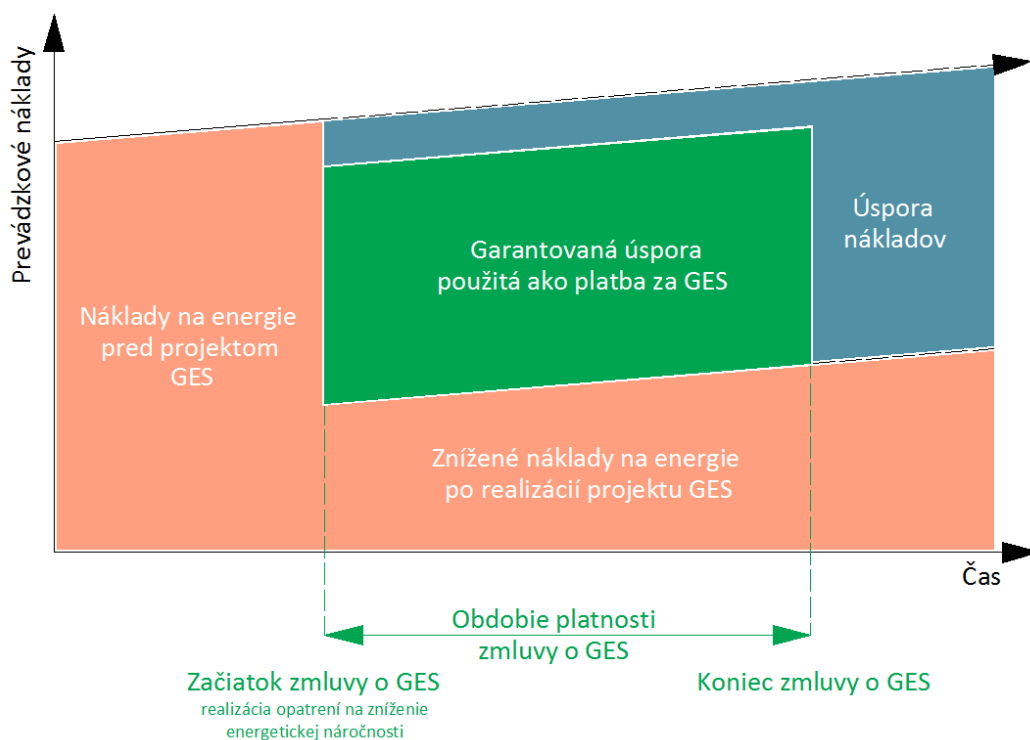


## 5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

### 5.1 Charakteristika GES

Súčasťou tejto správy je aj posúdenie potenciálu navrhnutých opatrení a ich realizovateľnosti formou garantovanej energetickej služby. Úvod do problematiky riešenia energetickej efektívnosti prostredníctvom garantovanej energetickej služby je uvedený v nasledujúcom texte.

Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je forma zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom GES (zaužívaný anglický výraz je Energy Service Company, skrátene ESCO) a prijímateľom tejto služby. Jednoduché schematické znázornenie poskytovania garantovanej energetickej služby je na nasledujúcom obrázku.



Energetické služby ako také majú od 1.12.2014 legislatívnu oporu v zákone č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti“). GES je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie.

Prostredníctvom GES dochádza k energetickému zhodnoteniu majetku vo vlastníctve verejnej správy, pričom energetické zhodnotenie realizuje poskytovateľ GES.

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

- Plánovanie (projekcia) opatrení
- Financovanie opatrení
- Implementácia opatrení
- Údržba opatrení počas celého obdobia trvania zmluvy o GES
- Garantovanie úspor plynúcich z opatrení

Energetickým zhodnotením sa na účely GES rozumie implementácia opatrení, ktoré prinášajú úspory energií na vopred stanovenú hodnotu. Medzi opatrenia vhodné pre GES sa radia opatrenia súvisiace:

- s modernizáciou energetickej infraštruktúry (zdroje energie, vykurovacie, vzduchotechnické, chladiace systémy, osvetlenie a pod.)
- so zlepšením tepelno-technických parametrov budov (zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových výplní a pod.)
- s reguláciou spotreby energie v budovách a pod.

Vzniknuté energetické úspory sú zo strany poskytovateľa GES garantované, za čo poskytovateľovi vzniká nárok na finančné plnenie. Prostriedky určené pre poskytovateľa GES sú generované z úspor nákladov na energie počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou (ďalej aj „zmluva o GES“).

Obdobie trvania zmluvy o GES závisí najmä od konkrétnych opatrení energetického zhodnotenia majetku a pohybuje sa v rozmedzí od 8 a v ojedinelých prípadoch aj do 20 rokov. V prípade výpadku garantovaných ročných úspor počas obdobia garancie, poskytovateľ GES automaticky stráca nárok na finančné plnenie v hodnote výpadku úspor. Do úspor v rámci GES je možné započítavať finančné úspory plynúce z dosiahnutej energetickej úspory. Opatrenia energetickej efektívnosti často so sebou prinášajú aj inú finančnú úsporu ako je len úspora zo zníženia spotreby energie.

Pre naplnenie kritérií GES musí byť projekt, ktorý realizuje spoločnosť ESCO v súlade nižšie uvedenými bodmi:

- ESCO financuje všetky investície formou budúcich energetických úspor,
- ESCO garantuje klientovi úspory energie a nákladov na energie,
- ESCO znáša finančné, technologické a prevádzkové riziká.

Inštitút GES bol vytvorený za účelom obmedzovania rastu verejného/štátneho dlhu.

Pri projektoch GES je z hľadiska výšky verejného dlhu rozhodujúce či bude alebo nebude zaradený do súvahy subjektu verejnej správy. Metodika EUROSTATU stanovila stupnicu primeranosti podielu verejných zdrojov na kapitálových výdavkoch, pričom v prípade získania finančných prostriedkov z EÚ na projekt GES sa tieto odčítajú od kapitálových výdavkov. Z toho vyplýva, že projekt GES je citlivý na test EUROSTATU v prípade účasti verejných zdrojov na financovaní projektu. Do testu vstupuje nasledujúci vzťah:

*Financovanie z verejných zdrojov / (Kapitálové výdavky – Granty EÚ) = Podiel verejných zdrojov*

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

Kapitálové výdavky = Investičné náklady poskytovateľa GES (vlastné zdroje, úver a pod.)

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

≥ 50 %, potom je GES zaradená do súvahy subjektu verejnej správy s dôsledkami na výšku dlhu verejnej správy

> 1/3 ale < 50 %, s veľmi veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

> 10 % ale ≤ 1/3, s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

≤ 10 %, s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

Hlavné pravidlo pri garancii úspor je, že výsledná úspora za obdobie trvania GES je väčšia alebo rovná ako súčet:

- platieb za GES, ktoré uhradí subjekt verejnej správy poskytovateľovi GES, počas trvania GES; a
- akýchkoľvek (ďalších) výdavkov z verejných zdrojov (spojených s projektom), ktoré nie sú preplácané poskytovateľom GES

$$\sum \text{garantované úspory} \geq \sum \text{platby za GES} + \text{grant (verejné národné zdroje)}$$

Ak nie je splnené toto pravidlo, potom je GES projekt zaradený do súvahy subjektu verejnej správy.

## 5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

Ministerstvo financií SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR vypracovalo koncepciu GES. Na koncepciu nadväzuje Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe, ktorého súčasťou je aj vzorová zmluva o energetickej efektívnosti. Zmluva o GES poskytuje zúčastneným subjektom presný rámec, ktorý im umožňuje dodržať súlad s platnou legislatívou a usmerneniami Eurostatu.

V súlade s koncepciou rozvoja GES sme podľa pravidiel Eurostatu posúdili dopad realizácie opatrení na základe zmluvy o GES na verejné financie.

### 5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

Pre stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby energie súčasného stavu, tzv. referenčné hodnoty spotreby energií a nákladov boli použité nasledujúce vstupné okrajové podmienky:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - Poloha objektu:                                    | Tulská 38, B. Bystrica |
| - Katastrálne územie:                                | Banská Bystrica        |
| - Nadmorská výška:                                   | 390 m n.m.             |
| - Zemepisná šírka                                    | 48.74276089            |
| - Zemepisná dĺžka                                    | 19.15058466            |
| - Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021):      | 3 651 °D               |
| - Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:      | 237                    |
| - Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: | 4,7°C                  |
| - Vnútoraná teplota:                                 | 20°C                   |
| - Prevádzkový režim:                                 | nočný útlm             |



Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energiu v roku 2021. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2019 - 2021. Výpočtové hodnoty vychádzajú zo zistení energetického audítora a informácií od prevádzkovateľa objektu o skutočnej prevádzke objektu v sledovanom období.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom. Vytvorenie 5% rezervy pre výšku garantovaných úspor ESCO spoločnosťou považujeme za primeranú pre projekt rekonštrukcie hodnoteného objektu.

Na základe informačného materiálu „Poskytovanie garantovaných energetických služieb v SR v kontexte pravidiel Eurostatu z hľadiska dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

### 5.3 Vyhodnotenie GES

Vo vyhodnotení sa uvažuje s realizáciou energeticky úsporného projektu, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 25kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

#### 5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 302 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 58,8% (vyjadrené v nákladoch 15 857 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 61. Výpočet ročnej platby za GES

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška úveru [€]:	302 800	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	1 679	Ročné platby za GES [€]:	24 183
Suma splátok za rok [€]:	20 152		
Celkovo splatené [€]:	403 038		

Tabuľka 62. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	120,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	30,97
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	75,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	15 064
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	302 800
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 679
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	20 152
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	24 183
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	483 660
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 63. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			<b>Spôsob financovania:</b>	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	24 714		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	302 800
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	15 064		Grant (EÚ) [€]	0
			FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	24 183		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	61,0		Kapitálové výdavky [€]	302 800
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→	0,0%
				(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
2. $\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→	nie

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (15 064 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (24 183 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 9 119 € za rok.

Tabuľka 64. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	24 714
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	151,87
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	15 064
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	302 800
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	302 800
z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	24 183
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	483 660
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			<b>nie</b>

\*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 15% z ročných splátok úveru.

### 5.3.2 GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)

V tomto variante hľadáme riešenie s využitím kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ, pri ktorom opatrenia počas svojej životnosti dokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pri kapitálových výdavkoch 302 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 58,8% (vyjadrené v nákladoch 15 857 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 121 120 € (40% z celkových investičných výdavkov vo výške 302 800 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - FN vo výške 15 140 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 302 800 €).

Tabuľka 65. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška úveru [€]:	166 540	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	924	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>13 301</b>
Suma splátok za rok [€]:	11 084		
Celkovo splatené [€]:	<b>221 671</b>		

Tabuľka 66. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	236,08
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	35,99
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	24 714
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	120,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	30,97
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	75,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	192,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	15 064
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	166 540
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	924
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	11 084
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	13 301
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	266 020
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>

Tabuľka 67. Testy Eurostatu

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	24 714	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	166 541
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	15 064	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	15 140
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	121 120
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	13 301	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	61,0	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	302 800
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>			→ 8,3%
		(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)	
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>			→ áno

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 50,0% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (15 064 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (13 301 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES nemá dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 68. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

<b>Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy</b>		<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	24 714
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	151,87
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	15 064
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	2,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	55%	€	166 541
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	15 140
Grant (EÚ)	40%	€	121 120
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	302 800
Financovanie z verejných zdrojov		%	8,3
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	13 301
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	266 020
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			<b>áno</b>

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 40% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 121 120 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 15 140 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 166 541 €.

\*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 15% z ročných splátok úveru.

## 6 Odporúčenie energeticky úporného projektu

### 6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

#### 6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálne doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

#### 6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená buď priamo na vlastných zdrojoch energie alebo nepriamo na externých zdrojoch energie (napr. opatrenia súvisiace s úsporou elektrickej energie alebo súvisiace s úsporou tepla, ktoré je dodávané z CZT systému).

#### 6.1.3 Technické kritérium

Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť opatrenia súvisiace so zateplením obvodových stien sa predpokladá na minimálne 25 rokov. Naproti tomu napr. regulačná technika má životnosť cca 15 rokov, odhliadnuc od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení napr. v súlade s prílohou č. 1 Vyhlášky 248/2016 Z. z. ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

#### 6.1.4 Prevádzkové kritérium

Týmto kritériom sa zohľadňuje nákladová, personálna a technická náročnosť opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu a výmena okien je prevádzkovo málo náročná, naopak nová kotolňa alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku a údržbu.

#### 6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne

legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

#### **6.1.6 Úžitkové kritérium**

Môžeme predpokladať, že realizáciou opatrení dôjde k navýšeniu úžitkovej hodnoty objektu, zlepšeniu komfortu užívateľov objektu alebo zariadenia. Napr. zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach, ale aj na vzhľade objektu, čo iste prispeje k reprezentatívnosti objektu a zvýšeniu jeho trhovej hodnoty.



## 7 Energeticky úsporný projekt

Z jednotlivých opatrení bol zostavený Energeticky úsporný projekt. Energeticky úsporný projekt obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor so zohľadnením synergického efektu kombinácie opatrení. Z dôvodu prehľadného porovnania je energetická bilancia nového stavu porovnaná s pôvodným, resp. súčasným tvarom energetickej bilancie. Navrhnutý energeticky úsporný projekt je nižšie podrobený ekonomickej analýze a bude vyhodnotený tiež z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Kombinácie jednotlivých opatrení navrhnutých do energeticky úsporného projektu sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení v riadkoch tabuľky. Energetická bilancia navrhovaného energeticky úsporného projektu pred a po jeho realizácii je znázornená v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 69. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

Opatrenie	Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie	Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu	Úspora nákladov na údržbu a prevádzku	Náklady na realizáciu
	MWh/rok	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€ bez DPH
Zateplenie obalových konštrukcií	67,11	5 156	0	184 000
Výmena otvorových konštrukcií	37,22	2 859	0	42 700
Modernizácia tepelného hospodárstva	39,49	3 052	0	38 500
Inštalácia FVE 25kWp	26,05	5 000	0	30 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	4,86	933	0	7 600
<b>Celkom</b>	<b>174,73</b>	<b>17 000,17</b>	<b>0</b>	<b>302 800</b>
<b>Celkom *</b>	<b>159,87</b>	<b>15 857,14</b>	<b>0</b>	<b>302 800</b>

\*Poznámka: Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.

V nasledujúcich tabuľkách je uvedené porovnanie energetickej bilancie nového stavu s pôvodným, resp. súčasným stavom energetickej bilancie.

Tabuľka 70. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav		Po realizácii	
			Energia	Náklady	Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH	MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>272,07</b>	<b>24 713,5</b>	<b>112,20</b>	<b>8 856,4</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	127,78	9 637,35	48,33	3 644,84
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	35,83	2 702,33	35,83	2 702,33
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	15,41	1 161,89	1,76	133,02
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	38,05	2 870,00	8,70	656,07
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	5,94	448,02	1,13	85,12
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,66	49,77	0,66	49,77
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	2,79	536,32	1,10	210,59
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	9,98	1 915,82	1,21	232,49
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	12,41	936,04	12,41	936,04
		Elektrina	23,21	4 455,98	1,07	206,11

## 8 Ekonomické vyhodnotenie

### 8.1 Ekonomické ukazovatele

Pre energeticky úporný projekt sme vypočítali základné ukazovatele efektívnosti. Sú to ukazovatele uvedené nižšie, pričom uvádzame aj základné vzťahy na ich výpočet.

#### 8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_s$ )

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN = investičné náklady  
CF = ročný tok hotovosti projektu

#### 8.1.2 Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ )

Určená výpočtom z diskontovaného toku hotovosti projektu, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby  $T_{SD}$  sa vypočíta z podmienky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde:  $CF_t$  - ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)  
r - diskontný faktor  
 $(1+r)^t$  - odúročiteľ

#### 8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{Tz} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde:  $CF_t$  - Tok hotovosti projektu v roku t  
r - diskont  
t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)  
 $Tz$  - doba životnosti (hodnotenie) projektu

#### 8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

## 8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 20 rokov. Pre účely výpočtov boli uvažované: Diskontná miera 3,0%, spoločný nárast cien 2,0%. Výsledky ekonomických výpočtov sú znázornené v prílohách „Ekonomické hodnotenie“.

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaného energeticky úporného projektu sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

## 8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

Výsledkovú časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu uvádzame v tabuľkovej forme.

Tabuľka 71. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	184 000	67,11	5 156	0	0	0	5 156
4.3.24.3.3	Výmena otvorových konštrukcií	42 700	37,22	2 859	0	0	0	2 859
4.3.4	Modernizácia tepelného hospodárstva	38 500	39,49	3 052	0	0	0	3 052
4.3.3	Inštalácia FVE 25kWp	30 000	26,05	5 000	0	0	0	5 000
<b>Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov. 1</b>	Modernizácia vnútorného osvetlenia	7 600	4,86	933	0	0	0	933
<b>Celkom</b>		<b>302 800</b>	<b>174,73</b>	<b>17 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17 000</b>
<b>Celkom*</b>		<b>302 800</b>	<b>159,87</b>	<b>15 857</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15 857</b>

\*Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnili synergické efekty (vzájomné ovplyvňovanie sa jednotlivých navrhovaných opatrení).

Tabuľka 72. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

<b>Ukazovateľ</b>	<b>Projekt</b>
Náklady na realizáciu	302 800 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	15 857 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	15 857 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
<b>Jednoduchá doba návratnosti (Ts)</b>	<b>19,10 rokov</b>
<b>Reálna doba návratnosti (Tsd)</b>	<b>21,25 rokov</b>
Čistá súčasná hodnota (NPV)	47 272 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	4,23%
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

## 9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO<sub>2</sub> a niektoré základné znečisťujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO<sub>2</sub> podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012.

Ekologické účinky posudzovaného energeticky úsporného projektu sú vyhodnotené porovnávaním emisií vo východiskovom stave a po realizácii súboru energeticky úsporných opatrení.

Pre výpočet emisií boli použité všeobecné emisné faktory pre elektrinu a hnedé uhlie.

Tabuľka 73. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO<sub>2</sub>*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	ZP
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,008
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,005
SO <sub>2</sub> (oxidy síry)	0,890	0,001
NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka)	0,978	0,099
CO <sub>2</sub>	167	220

Tabuľka 74. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,007	0,001	0,006
TZL	0,008	0,001	0,006
SO <sub>2</sub>	0,032	0,003	0,029
NO <sub>x</sub>	0,059	0,014	0,044
CO <sub>2</sub>	57,948	24,505	33,443

Primárnu energiu sme vypočítali z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upravených konverzných faktorov primárnej energie.

Tabuľka 75. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	ZP
Primárna energia	2,2	1,1

Tabuľka 76. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	MWh	MWh	MWh
Primárna energia	338,860	127,141	211,719

## 10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

### 10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií, výmena pôvodných okien a dverí za nové s izolačným 3-skľom, modernizácia tepelného hospodárstva, inštalácia FVE 25kWp a výmena pôvodných svietidiel za LED svietidlá. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

Z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov odporúčame energeticky úsporný projekt, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE 25 kWp
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutého energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 77. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO <sub>2</sub>
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	159,87	19,10	21,25	47 272	4,23%	33,44

Ekonomické prínosy sú vypočítané na základe bilančných cien energie uvedených a platných v čase spracovania energetického auditu. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu vychádzajú z obvyklých cien strojov, zariadení, stavebných materiálov a prác v dobe spracovania tohto energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke je uvedené vyhodnotenie úspor energie po zrealizovaní energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 78. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		MWh/r	
0	Pôvodný stav	189,83	%
1	EÚP	78,29	58,76%

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 58,76% úsporu energie oproti pôvodnému stavu. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

Energetický audit má odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka (prevádzkovateľa) budovy. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, resp. na zníženie energetickej náročnosti budov. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávatelom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

## 10.2 Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES

Jedným z cieľov energetického auditu bola identifikácia opatrení a následné posúdenie vhodnosti realizácie energeticky úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC<sup>1</sup>). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

Podľa aktuálnej definície garantovanej energetickej služby (GES) a tzv. Vzorovej zmluvy na GES je možné do projektu GES započítavať okrem finančnej úspory z dosiahnutej energetickej úspory aj:

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorenej vnútroareálovým zdrojom energie
- predaj nadbytočnej energie (v prípade niektorých typoch EPC, pri ktorých je súčasťou projektu inštalácia zariadení na výrobu energie), takéto výnosy musia byť nižšie ako 50% z celkovej výšky garantovaných úspor

Základným predpokladom pre úspešné uplatnenie GES je identifikácia projektu s takým súborom opatrení, ktoré nespochybniteľne počas trvania zmluvného vzťahu medzi prijímateľom a poskytovateľom GES prinesú dostatočný objem energetických úspor, a ktoré vo finančnom vyjadrení budú dostatočné na krytie platieb pre poskytovateľa GES.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Usmernenie<sup>2</sup> požaduje, aby na základe prepočtu podľa metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) výška garantovaných úspor bola vyššia ako súčet (i) platieb za GES a (ii) akéhokoľvek „nenávratného“ vládneho financovania (v zmysle vymedzenia vládneho financovania podľa Usmernenia) (napr. príspevok na kapitálové výdavky). Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

<sup>1</sup> Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

<sup>2</sup> Usmernenie Eurostatu z 8.5.2018: A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts (ďalej len „Usmernenie“)



Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu, náklady na prevádzku projektu, náklady spojené s rizikom projektu atď. Aby bol projekt financovateľný ESCO spoločnosťou resp. v mnohých prípadoch aj finančnou inštitúciou vo forme komerčného úveru pre ESCO.

Návratnosť investície do energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. V budove na ulici Tulska 38 v Banskej Bystrici, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru a opatrenia distribúciou a odovzdaním energie a OZE.

Z výsledkov analýzy a posúdenia potenciálu pre riešenie energetickej efektívnosti formou GES, ktoré sú uvedené v kapitole 1

Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby vyplýva:

**Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:**

Opatrenia počas svojej životnosti nedokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

**Pre opatrenia so spolufinancovaním s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ):**

Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

## 11 Rekapitulačný list energetického auditu

### 11.1 Súhrnný informačný list

<b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>		
Turistická ubytovňa Tulská 5986/38 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271		
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>		
Ing. Martin Skladaný		
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy MV hr. 200mm		
Zateplenie obvodového plášt'a EPS hr. 160mm		
Výmena pôvodných okien a dverí za plastové s izolačným zasklením		
Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termostatických hlavíc, nové kondenzačné kolte a zásobník na TV		
Inštalácia FVE 25 kWp		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>		
Elektrická energia:	32,60	MWh
Zemný plyn:	127,26	MWh
iná:	-	MWh
<b>Spolu:</b>	<b>159,87</b>	<b>MWh</b>
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:</b>		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy MV hr. 200mm	99 000	€ bez DPH
Zateplenie obvodového plášt'a EPS hr. 160mm	85 000	€ bez DPH
Výmena pôvodných okien a dverí za plastové s izolačným zasklením	42 700	€ bez DPH
Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termostatických hlavíc, nové kondenzačné kolte a zásobník na TV	38 500	€ bez DPH
Inštalácia FVE 25 kWp	30 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	7 600	€ bez DPH
<b>Spolu:</b>	<b>302 800</b>	<b>€ bez DPH</b>
<b>Iné údaje:</b>		

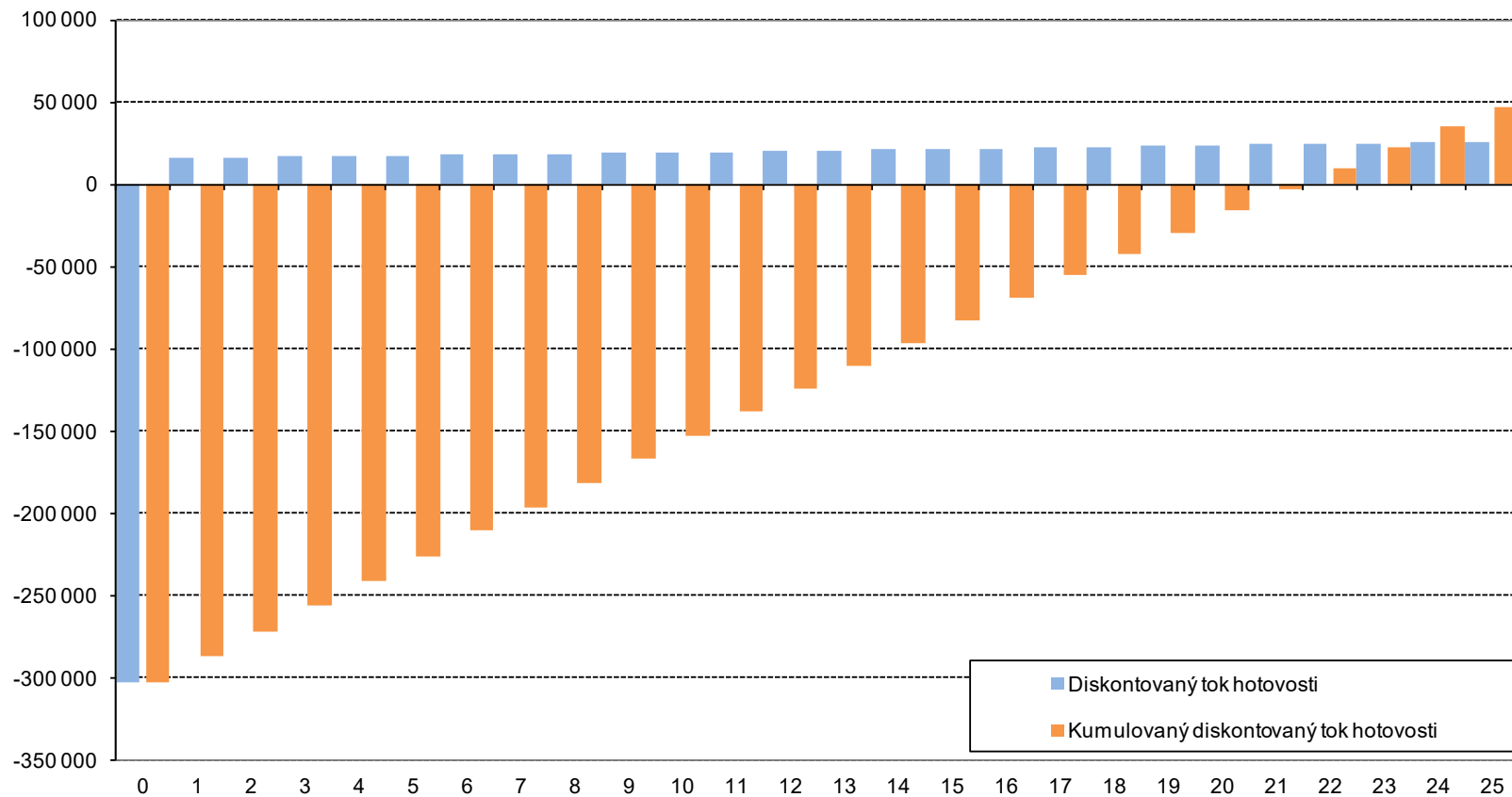
## 11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

<b>Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)</b>			
Turistická ubytovňa, Tulska 38, 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271, DIČ: 2020451587			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	55.20.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	159,87		
<b>Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy MV hr. 200mm		
	Zateplenie obvodového plášťa EPS hr. 160mm		
	Výmena pôvodných okien a dverí za plastové s izolačným zasklením		
	Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termostatických hlavíc, nové kondenzačné kolte a zásobník na TV		
	Inštalácia FVE 25 kWp		
	Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)	302,800		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	302,800		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	272,07	122,20	159,87
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	24,713	8,856	15,857
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn			
CO (t/r)	0,007	0,001	0,006
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,008	0,001	0,006
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,032	0,003	0,029
NO <sub>x</sub> (t/r)	0,059	0,014	0,044
CO <sub>2</sub> (t/r)	57,948	24,505	33,443
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	15,857	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	19,10	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	21,25	NPV (v tisícoch eur)	42,272
		IRR (%)	4,23
Energetický audítor	Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	9.12.2022

## 12 Prílohy

### 12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

Diskontovaný tok hotovosti (Cash Flow) investora - projekt úspor energie



## 12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

V nasledujúcej tabuľke je uvedený výpočet súčiniteľov prechodu tepla pre jednotlivé konštrukcie.

Tabuľka 79. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Podlaha na teréne	0,150	0,295	0,509	Podlaha na teréne	0,150	0,295	0,509
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,356</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,356</b>	<b><math>(m^2 \cdot K) / W</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>716</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>716</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 80. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena - sendvičový panel					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Sendvičový panel	0,220	0,211	1,041	Sendvičový panel	0,220	0,211	1,041
				Expandovaný penový polystyrén EPS	0,160	0,037	4,324
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,827</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,181</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>399</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>399</b>	<b><math>m^2</math></b>

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena – tehlové murivo					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Tehlové murivo	0,340	0,5799	0,586	Tehlové murivo	0,340	0,5799	0,586
				Expandovaný penový polystyrén EPS	0,160	0,037	4,324
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>1,325</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,197</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>115</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>115</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena - tehlové murivo + MV 50					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Tehlové murivo	0,340	0,5799	0,586	Tehlové murivo	0,340	0,5799	0,586
Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714	Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714
				Expandovaný penový polystyrén EPS	0,160	0,037	4,324
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,681</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,173</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>158</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>158</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Tabuľka 81. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strecha plochá					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Strešná konštrukcia	0,250	0,160	1,560	Strešná konštrukcia	0,250	0,160	1,560
				Minerálna vlna	0,200	0,037	5,405
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,587</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,141</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>717</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>717</b>	<b><math>m^2</math></b>

### 12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na tepelný odpor stavebných konštrukcií.

Tabuľka 82. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		$(m^2 \cdot K)/W$		$(m^2 \cdot K)/W$	
Podlaha na teréne	2,000	0,719	Nespĺňa	0,719	Nespĺňa

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií.



Tabuľka 83. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	
Vonkajšia stena 1	0,220	0,27	Nespĺňa	0,181	Spĺňa
Vonkajšia stena 2	0,220	1,325	Nespĺňa	0,197	Spĺňa
Vonkajšia stena 3	0,220	0,681	Nespĺňa	0,173	Spĺňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,587	Nespĺňa	0,141	Spĺňa

## 12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 84. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha $A_i$	$U_i$	Faktor $b_x$	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	$m^2$	$W/(m^2K)$	-	$W/K$	
Podlaha na teréne	716,6	0,356	1,00	254,80	13,54%
Vonkajšia stena 1	399,2	0,827	1,00	330,16	17,55%
Vonkajšia stena 2	114,7	1,325	1,00	151,92	8,07%
Vonkajšia stena 3	158,1	0,681	1,00	107,61	5,72%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	716,6	0,587	1,00	420,78	22,36%
Okná drevené	190,1	2,900	1,00	551,23	29,29%
Dvere kovové	15,5	4,200	1,00	65,23	3,47%
<b>Suma:</b>	<b>2 310,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 881,73</b>	<b>100,00%</b>

## 12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie, priemerný súčiniteľ prechodu tepla pred a po opatreniach pre hodnotený objekt pre prevádzkové hodnotenie.

Tabuľka 85. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2.K)]$	0,91	0,33	0,59	64,06
Merná tepelná strata	$[W/K]$	2 834,97	1 481,56	1 353,41	47,74
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	127 782,10	48 327,11	79 454,98	62,18
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2.rok)]$	89,16	33,72	55,44	62,18
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	184 034,92	59 886,71	124 148,21	67,46
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	42 430,43	37 618,73	4 811,70	11,34
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	9 979,94	5 117,92	4 862,02	48,72

Tabuľka 86. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2.K)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Turistická ubytovňa, Banská Bystrica	0,51	0,91	0,33	0,33	0,23	Splňa

Tabuľka 87. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium

Pôvodný stav				Nový stav			
E <sub>1</sub>	E <sub>1N</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>2N</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>1N</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>2N</sub>
kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
39,59	31,51	124,72	99,25	14,97	31,51	47,17	99,25
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby pre projektové hodnotenie.

Tabuľka 88. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy - projektové					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Potreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	178 743,48	67 600,68	111 142,81	62,18
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	124,72	47,17	77,55	62,18
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	263 292,84	86 072,23	177 220,61	67,31
Potreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	72 980,34	72 980,34	0,00	0,00
Potreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	9 979,94	5 117,92	4 862,02	48,72

V nasledujúcej tabuľke je uvedené predbežné zaradenie objektu do energetických tried podľa zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Predbežné zaradenie v žiadnom prípade nenahrádza energetický certifikát podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v súlade s vyhláškou 364/2012 Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky.

Tabuľka 89. Predbežné zaradenie do energetickej triedy

Predbežné zaradenie do energetickej triedy				
Miesto spotreby	Pôvodný stav		Navrhovaný stav	
	Merná potreba energie	Energetická trieda	Merná potreba energie	Energetická trieda
	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	-	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	-
Vykurovanie	183,71	F	60,06	B
Príprava TV	50,92	B	50,92	B
Osvetlenie	6,96	A	3,57	A
Celková potreba energie budovy	241,59	C	114,55	B
Primárna energia	185,23	C	87,39	A1

Implementáciou súboru energeticky úsporných opatrení sa **nedosiahne energetická trieda A na celkovej potrebe energie budovy. Pre jej dosiahnutie musí byť výsledná celková merná potreba energie budovy ≤ 94 kWh/(m<sup>2</sup> .rok).** Ďalšie vysokonákladové opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektu by predstavovali neúmerne vysoké investičné náklady, to znamená, že by to odporovalo textu uvedenému v predmete normy STN 730540-2 + Z1 + Z2: 2019 „Na obnovované budovy platia požiadavky na nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné“.

## 12.6 Fotodokumentácia

*Obrázok 15. Pohľad I.*



*Obrázok 16. Pohľad II.*



*Obrázok 17. Pohľad III.*



*Obrázok 18. Pohľad IV.*



**13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov**



### 13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

#### ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. 2073/ORA/IP zo dňa 18.10.2021, kde:

<b>Objednávateľom:</b>	<b>Mesto Banská Bystrica</b>
Sídlo:	Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
IČO:	00313271
DIČ:	2020451587
Štatutárny zástupca:	MUDr. Ján Nosko, primátor
Kontaktná osoba:	Ing. Beáta Galková
Telefón:	+421 48 4330 442
e-mail:	beata.galkova@banskabystrica.sk

<b>Zhotoviteľom:</b>	<b>ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.</b>
Sídlo:	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Zastúpený:	Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón:	
Fax:	
e-mail:	
Štatutárny zástupca:	Ing. Miroslav Dian, konateľ
Kontaktná osoba:	Ing. Miroslav Dian, konateľ
Bankové spojenie:	
Číslo účtu:	
IČO:	36 056 774
IČ DPH:	SK 202 009 02 48

#### **Predmet odovzдания:**

Energetický audit Turistická ubytovňa, Tulská 38, 974 01 Banská Bystrica.  
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 9.12.2022

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

MUDr. Ján Nosko  
primátor

Ing. Miroslav Dian  
konateľ